

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002828

International filing date: 16 February 2005 (16.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-037841
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

16.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 2月16日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-037841

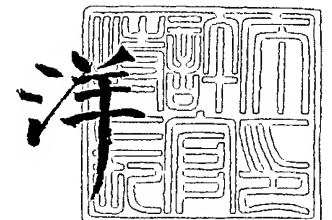
[ST. 10/C]: [JP2004-037841]

出 願 人
Applicant(s): メモリーテック株式会社
日立コンピュータ機器株式会社

2005年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P15125
【提出日】 平成16年 2月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区南青山 2 - 2 7 - 2 5 メモリーテック株式会社 東京本社内
 【氏名】 大塚 正人
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
 【氏名】 佐保田 英司
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
 【氏名】 田見 佳晴
【特許出願人】
 【識別番号】 595047020
 【氏名又は名称】 メモリーテック 株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000233033
 【氏名又は名称】 日立コンピュータ機器 株式会社
【代理人】
 【識別番号】 110000073
 【氏名又は名称】 特許業務法人 プロテック
 【代表者】 秋本 正実
 【電話番号】 03-3583-4414
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 153292
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

データが記録される記録膜を備え、該記録膜にレーザスポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能な再生専用、書替え型、追記型の光ディスクであって、

前記記録膜に記録される B C A コードが、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むことを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】

データ及び B C A コードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見システムであって、

光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを記録する記録装置と、

前記 B C A コードを記録した光ディスクの B C A コードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納する B C A 履歴データベースと、

前記 B C A 履歴データベースに格納された B C A コードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録された B C A コード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを特徴とする不正コピー発見システム。

【請求項 3】

データ及び B C A コードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見方法であって、

光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを記録する記録工程と、

前記 B C A コードを記録した光ディスクの B C A コードとシークレットコードの対応を含む履歴を B C A 履歴データベースに格納する格納工程と、

前記 B C A 履歴データベースに格納された B C A コードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録された B C A コード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを特徴とする不正コピー発見方法。

【請求項 4】

光ディスクを製造する光ディスク製造装置であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを特徴とする光ディスク製造装置。

【請求項 5】

光ディスクを製造する光ディスク製造方法であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを特徴とする光ディスク製造方法。

【請求項 6】

前記請求項 1 記載の光ディスクであって、前記記録膜が、レーザスポットが照射されることにより反射率が変化する相変化記録膜又は色素系記録膜であることを特徴とする光ディスク。

【請求項 7】

前記請求項 2 記載の不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、

光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可

能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対する B C A コードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又は B C A コード記録装置であることを特徴とする不正コピー発見システム。

【請求項 8】

前記請求項 3 記載の不正コピー発見方法において、前記記録工程が、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録する工程を含むことを特徴とする不正コピー発見方法。

【請求項 9】

前記請求項 4 記載の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対する B C A コードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又は B C A コード記録装置であることを特徴とする光ディスク製造装置。

【請求項 10】

前記請求項 5 記載の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録することを特徴とする光ディスク製造方法。

【請求項 11】

前記 B C A コードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることにより B C A コードに含まれることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク、又は請求項 2 記載の不正コピー発見システム、又は請求項 4 記載の光ディスク製造装置、又は請求項 6 記載の光ディスク、又は請求項 7 記載の不正コピー発見システム、又は請求項 9 記載の光ディスク製造装置。

【請求項 12】

前記 B C A コードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー

開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることにより B C A コードに含まれることを特徴とする請求項 3 又は 8 記載の不正コピー発見方法、又は請求項 5 又は 1 0 記載の光ディスク製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク、該光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、光ディスク製造装置、光ディスク製造方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる光ディスク、この光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、前記光ディスクの光ディスク製造装置並びに光ディスク製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に光ディスクと呼ばれる記録媒体には、スタンピング技術によりデータが予め記録される再生専用ディスク（CD-ROM、DVD-ROM等）、色素系記録膜の反射率を変化させることによりデータの記録を行う追記型ディスク（CD-R、DVD-R等）、相変化記録膜の反射率を変化させることによりデータの記録を行う書換え型ディスク（CD-RW、DVD-RW、DVD-RAM等）が知られている。

【0 0 0 3】

前記多種光ディスクの中で特にDVDディスクにおいては、ディスク最内周にBCA（Burst Cutting Area）コードなるバーコード状のデータが記録される場合がある。このBCAコードは、主に著作権保護を目的とし、ディスク製造過程又は製造後に記録される。記録方法はDVD種別によって異なり、例えば再生専用のDVD-ROMディスクの場合は高出力レーザを使用した専用装置（以下、BCAコード記録装置と呼ぶ）により、ディスクの反射膜の一部を放射線状に除去（焼き切る）ことで記録マークを形成する。また、追記型のDVD-Rにおいては、前期BCAコード記録装置を用い、記録膜の色素（反射率）変化によりマークを記録することが可能であり、書換え型のDVD-RW、DVD-RAMにおいては、相変化記録膜の結晶化工程で用いられている初期化装置により、未結晶部分を放射線状に残留させることで記録マークを形成することが一般的となっている。

尚、このBCAコードに関する技術が記載された文献としては、例えば下記特許文献が挙げられる。

【特許文献1】 特開平10-233019号公報

【特許文献2】 特開2001-76345号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

前記BCAコードが記録された光ディスクは、近年のコンピュータ技術の発展により、ある程度の技術力を持った者が容易に不正コピーを行うことができる。特に近年ではコスト削減のために海外工場にて光ディスクの製造を行うことが多々あり、この場合、仮に不正利用者が正規の光ディスク製造装置を用いて休日等に不正に光ディスクの製造を行った場合、その製造された光ディスクが不正に製造されたものなのか正規に製造された光ディスクなのかを判別することが困難であると言う不具合もあった。特に当該不正製造の問題は、例えば著作権を持つライセンサーから所定数量の製造が許諾された映画情報を含むDVDの場合、許諾を受けた製造工場がライセンスの範囲を超えた数量が市場に出回った場合、不正に製造されたことを立証することが困難であると言う不具合があった。

【0 0 0 5】

本発明は、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる光ディスク、この光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、光ディスク製造装置、光ディスク製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

前記目的を達成するために本発明は、データが記録される記録膜を備え、該記録膜にレーザスポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能な再生専用、

書替え型、追記型の光ディスクにおいて、前記記録膜に記録される B C A コードが、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むことを第 1 の特徴とする。

【0007】

また本発明は、データ及び B C A コードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見システムにおいて、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを記録する記録装置と、前記 B C A コードを記録した光ディスクの B C A コードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納する B C A 履歴データベースと、前記 B C A 履歴データベースに格納された B C A コードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録された B C A コード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを第 2 の特徴とする。

【0008】

また本発明は、データ及び B C A コードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見方法において、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを記録する記録工程と、前記 B C A コードを記録した光ディスクの B C A コードとシークレットコードの対応を含む履歴を B C A 履歴データベースに格納する格納工程と、前記 B C A 履歴データベースに格納された B C A コードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録された B C A コード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを第 3 の特徴とする。

【0009】

更に本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを第 4 の特徴とする。

【0010】

また本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造方法において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含む B C A コードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを第 5 の特徴とする。

【0011】

また本発明は、前記特徴 1 による光ディスクにおいて、前記記録膜が、レーザスポットが照射されることにより反射率が変化する相変化記録膜又は色素系記録膜であることを第 6 の特徴とする。

【0012】

また本発明は、前記第 2 の特徴による不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対する B C A コードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置 4 6 又は B C A コード記録装置

であることを第7の特徴とする。

【0013】

また本発明は、前記特徴3の不正コピー発見方法において、前記記録工程が、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する工程を含むことを第8の特徴とする。

【0014】

また本発明は、前記第4の特徴の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置46又はBCAコード記録装置であることを第9の特徴とする。

【0015】

前記第5の特徴の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することを第10の特徴とする。

【0016】

前記特徴1の光ディスク、又は特徴2の不正コピー発見システム、又は特徴4の光ディスク製造装置、又は特徴6の光ディスク、又は特徴の不正コピー発見システム、又は特徴9の光ディスク製造装置において、BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第11の特徴とする。

【0017】

前記第3又は8の特徴の不正コピー発見方法、又は特徴5又は10の光ディスク製造方法において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第12の特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明は、光ディスクの記録膜上に形成するBCAコードにシークレットコードを含ま

せ、前記シークレットコードが一般の光ディスク再生装置では認識できないことを利用するとにより、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の一実施形態による光ディスク、この光ディスクを用いた不正コピー発見システム及び不正コピー発見方法、光ディスクの製造方法、同製造装置の一実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本実施形態による光ディスクを用いた不正コピー発見システム（シークレットコード利用システム）の全体構成を説明するための図、図2は本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの一例を説明するための図、図3は本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの他の例を説明するための図、図4は本発明に好適な光ディスク製造装置46を説明するための図、図5は再生専用又は追記型の光ディスクに対するBCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャート、図6は書換型の光ディスクに対するBCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャート、図7はDVD-ROMのディスク半径方向にマークを変形させた写真、図8はDVD-ROMのトラック方向にマークを変形した写真である。

<不正コピー発見システムの概要説明>

【0020】

本願発明は前述した様に光ディスクの不正コピーを容易に発見することができることを目的とするものであり、このための全体システム構成を図1を参照して説明する。

【0021】

まず本実施形態による不正コピー発見システムの前提として、市場にBCAコードの記録を行うことにより光ディスクを製造する正規工場40と、該正規工場50により製造された光ディスクを入手し、不正にコピーを行う不正業者50と、前記不正にコピーされた光ディスクを検査するための管理センタ30とが存在するものとする。

【0022】

前記BCAコードは、例えば製造される個々の光ディスクの識別番号／製造工場番号／後に記録されるコンテンツ（映画／音楽等）の著作権表示／コンテンツの著作権者名等が含まれるものとするが、これに限られるものではない。

【0023】

特に本実施形態による正規工場40は、前記BCAコードに関する情報を格納したBCAコードメモリ41と、後述するシークレットコードに関する情報を格納するシークレットコードメモリ42と、BCAコード記録を行う光ディスク製造装置46と、前記BCAコードメモリ41に格納したBCAコードを後述するシークレットコードが内在する様に変形（変調）すると共に前記光ディスク製造装置46にBCAコード記録の指示を行うBCA管理サーバ45と、正規の権限を持つ管理者のみによって正規の光ディスク製造であることを指示する正規管理者用の管理部47と、製造する光ディスクに対して記録したシークレットコードを含むBCAコードに関する情報を格納するBCA履歴データベース44とを備える。

【0024】

前記光ディスク製造装置46は、後述する構成及び動作によってBCAコードの記録並びに書換え型（相変化）ディスクの場合は記録膜の初期化を行う機構と、この光ディスクに記録したBCAコード並びにシークレットコードを検証するためのチェッカを含むものとする。

【0025】

また前記BCAコードは、複数のバーコード状のマーク（本例では縦線のバー）からなるBCA部49を含み、シークレットコード部48を内在するものとする。このシークレットコード部48は、BCAコード自体の再生に影響を与えない範囲内で、前記BCAコードを形成するマーク配置を変えることによって、独自の記録パターンを形成し、イメージ情報として前記チェッカによって認識可能なものである。

【0026】

前記不正業者 5 0 は、一般に入手した光ディスク 1 b をコピーするための光ディスクコピー装置 5 1 を備え、該光ディスク 1 b に記録されたコンテンツ及び B C A コードを読み取って不正な光ディスク 1 z の製造を行うものである。

【0027】

前記管理センタ 3 0 は、前述の不正にコピーされた不正光ディスク 1 z を発見するためのものであり、例えば前述した正規工場 4 0 の履歴データベース 4 4 から入手した B C A コードに対応するシークレットコードを格納するシークレットコードデータベース 3 1 と、光ディスクのシークレットコードを含む B C A コードを読み込むことができるシークレットコードチェッカ 3 2 とを備え、該チェッカ 3 2 によりシークレットコードを読み込み、前記データベース 3 1 に格納したシークレットコードと比較することにより光ディスクの正当性を検査するものである。

【0028】

ここで本システムの概要を説明すると、本実施形態による不正コピー発見システムは、正規工場 4 0 で製造された正規な光ディスク 1 b を不正業者が入手し、不正工場 5 0 にて不正に製造された不正光ディスク 1 z を管理センタ 3 0 が検査した際、後述する理由により不正業者 5 0 では B C A コード自体のコピーが可能であってもシークレットコードのコピーが不可能な事を利用し、不正にコピーされた光ディスクを容易に発見することができる。

< B C A コード及びシークレットコードの説明 >

【0029】

次に本発明の特徴である B C A コードに含まれるシークレットコードについて、図 2 及び図 3 を参照して説明する。

【0030】

まず、本実施形態による B C A コードは、光ディスクの内周トラックに沿って複数のバーコード状のマーク（縦線のバー）が並列され、該マークの間隔によって前述した著作権表示等のデータを構成するものであり、この B C コードを構成するマークの記録位置は例えば DVD 規格により定められており、この規格はディスク半径方向及びトラック方向に対して所定のマージンが定められている。

【0031】

例えば DVD の規格でディスク半径方向におけるマークの記録位置は、例えば DVD - R O M の場合、下記及び図 2 (a) の如く、光ディスクの中心を基準として、内周半径基準位置 R_i が 22.1 mm 、外周半径基準位置 R_u が 23.5 mm （従って基準マーク長は 1.4 mm ）とされ、前記内周半径基準位置に対して $\pm 200\text{ }\mu\text{ m}$ （ $\pm 0.2\text{ mm}$ ）の内周側マージン、前記外周半径基準位置に対して $\pm 50\text{ }\mu\text{ m}$ （ $\pm 0.05\text{ mm}$ ）の外周側マージンが設定されている。

(1) マーク内周端側 = $22.1 \pm 0.2\text{ mm}$

(2) マーク外周端側 = $23.5 \pm 0.05\text{ mm}$

【0032】

他方 DVD の規格でディスクトラック（周）方向におけるマークの記録位置は、例えば DVD - R O M の場合、下記及び図 3 (a) の如く規格されている。

(3) マーク幅規格 $M1 = 10 \pm 5\text{ }\mu\text{ m}$

(4) マーク中心間距離規格 $M2 = 30 \times n \pm 5\text{ }\mu\text{ m}$ （ $n = 1, 2, 3, 4$ ）

(5) マーク開始端間距離 $M3 = 30 \times n \pm 7\text{ }\mu\text{ m}$ （ $n = 1, 2, 3, 4$ ）

【0033】

尚、前記 $n = 1, 2, 3, 4$ の理由は、バーコードの内容によってマーク間が空白になり、飛び飛びにマークが形成されるためであり、最大 4 である。

【0034】

他方、光ディスクを光ディスク製造装置 4 6 にクランプしたときの偏芯成分やレーザヘッドの位置決め精度等を考慮した場合、機械的公差は最大 $\pm 50\text{ }\mu\text{ m}$ 程度である。

【0035】

このようなBCAコードの公差及び光ディスクの機械的公差を考慮した場合、BCAコードのマークのディスク半径方向におけるマーク長を変えることが可能な範囲は、図2(a)に示す如く、外周側では機械的公差によりゼロとなるが、内周側では、 $21.95\text{ mm} \pm 50\text{ }\mu\text{m}$ から $22.25\text{ mm} \pm 50\text{ }\mu\text{m}$ の可変長範囲60が存在することが理解される。

【0036】

他方、BCAコードのマークのディスクトラック方向におけるマーク幅及び位置を変えることによりマーク形状を変化させる事が可能な範囲は、図3(b)に示す如く2本目のマークが2つの段差を持つ形状と、図3(c)の如く2本目のマークが1つの段差を持つ形状と、図3(c)の如く、2つのマーク幅を変化させる形状である。具体的には、図3(b)の例では、間隔m1を $(30 \times n + 2)\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔m2を $(30 \times n - 2)\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔m3を $(30 \times n - 2)\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔m4を $(30 \times n + 2)\text{ }\mu\text{m}$ にすることにより前記規格を満足する範囲でマークを変形することができ、図3(c)の例では、1本と2本目上段のマーク開始端間隔m5を $30 \times n\text{ }\mu\text{m}$ 、1本目マーク中心と2本目上段のマーク中心間隔m7を $(30 \times n + 2)\text{ }\mu\text{m}$ 、1本目マーク中心と2本目下段のマーク中心間隔m6を $(30 \times n - 2)\text{ }\mu\text{m}$ とし、2本目の上側マーク幅L1を $14\text{ }\mu\text{m}$ 、下側マーク幅L2を $10\text{ }\mu\text{m}$ とすることにより、前記規格を満足する範囲でマークを変形することができ、図3(d)の例では、1本と2本目上段のマーク開始端間隔m8を $(30 \times n)\text{ }\mu\text{m}$ 、2本のマーク中心間隔m9を $(30 \times n - 2)\text{ }\mu\text{m}$ とすることにより、前記規格を満足する範囲でマークを変形することができる。

【0037】

発明者らは、前記BCAコードのマークが、図2に示したディスク半径方向の可変長範囲60において可変とすることができ、更に図3(b)～(d)に示した形状に変化させた場合であっても、規格の範囲(マージン)内での変形させても、光ディスク再生装置等でBCAコードを正常に再生することができること、即ちBCAコードはBCAコードとして認識可能な範囲で変形させることができることに着目し、前記マーク長変化及び変形を利用して複数のマークによりシークレットコードをBCAコード内に埋め込み、正規な光ディスクがコピーされた場合であっても、不正コピーされた光ディスクのシークレットコードが一般光ディスク再生装置では認識できずにコピーできないことを利用して、不正コピーを発見することを発明した。尚、本明細書においては、前記BCAコードの位置や形状を変化させることを含み変調と呼ぶこともある。

【0038】

具体的に説明すると、マーク長の変化については、図2(b)に示す如く、ディスク内周側のマークの可変長範囲60内においてマーク長を変化させることにより、図示の如くうねりを持ったシークレットコード部48を形成し、このうねりを前述したチェッカがイメージデータとして認識することにより、BCAコードにシークレットコードを内在することを発明した。図3(b)以降に示したマーク形状の変化についても同様である。

【0039】

本実施形態によるBCAコードは、前記ディスク半径方向及びトラック方向に変形することや、どちらか一方の変形を行うことが考えられるが、図3(b)及び(c)の如く段差を使用した際には前記段差によって再生信号にノイズが発生することが考えられるため、現実的な変形例としては、図2(b)に示したディスク半径方向の変形と、図3(d)に示したマーク幅の変形とを組み合わせた変形が好適と予想される。

<光ディスク製造装置46の説明>

【0040】

さて、本実施形態に使用される光ディスク製造装置46(相変化光ディスク以外の媒体に対してはBCAコード記録装置とも呼べる)は、図4に示す如く、光ディスク1を回転するスピンドルモータ2と、該スピンドルモータ2の回転軸に直結されて該モータの回転角を検出するロータリーエンコーダ2aと、前記光ディスク1上にレーザスポット3を照射してBCAコードの記録と共に書換え型(相変化)ディスクの場合は記録膜の初期化を

行う光学ヘッド8と、該光学ヘッド8をディスク半径方向に移動可能に支持するキャリッジ7と、該キャリッジ7を半径方向に駆動するキャリッジモータ4と、前記キャリッジ7の半径方向移動量を検出するリニアスケール5と、これら機構を支持するベース6と、前記スピンドルモータ2の回転を制御するスピンドル制御部10と、前記キャリッジモータ4を駆動してキャリッジ7の移動を制御するキャリッジ制御部11と、前記光学ヘッド8のディスク面へのレーザスポットの焦点制御を行うフォーカス制御部12と、前記レーザスポット3の出力値を制御するレーザ出力制御部13と、前述のBCA管理サーバ45に含まれる上位コントローラ60から前述のシークレットコード及びBCAコードを中継するデータインタフェース部19と、該データインタフェース部19から受け取ったBCAコードのフォーマットに従ったシリアルデータに変換するBCAデータ生成部16及び上位から受信したシークレットコードのフォーマットに従ったシリアルデータに変換するシークレットデータ生成部15とを含むマイクロプロセッサ14と、前記BCAデータ生成部16からのBCAデータを格納するデータバッファ部17と、前記スピンドル制御部10から出力されるディスク回転信号に同期したクロックを発生するクロック発生部62と、前記データバッファ17のBCAデータをクロック発生部62からのクロックを基に変調する変調部61と、該変調部61により変調されたBCAデータにシークレットデータ生成部15からのシークレットデータとを重畳するシークレットデータ重畳部18とを備え、上位コントローラ60からの指示によって光ディスク1が相変化光ディスクの場合は初期化及びディスク表面へのBCAコード記録を行い、相変化光ディスクでない場合はBCAコード記録のみを行う様に構成されている。即ち、本実施形態による光ディスク製造装置46は、媒体が相変化光ディスクの場合は初期化及びBCAコード記録装置として使用され、媒体が他のものである場合はBCAコード記録装置として使用される。

【0041】

前記ロータリーエンコーダ2aは、スピンドルモータの回転に同期してディスクの所定角度の回転によりディスク一回転毎に発生する信号Z（パルス信号）及び回転角に応じた信号A（パルス信号）を出力するものであり、これによってスピンドル制御部10が光ディスク1の回転角度を検出することができ、このロータリーエンコーダ2a及びスピンドル制御部10の一部が本願の検出部に相当する。

【0042】

前記クロック発生部62は、PLL等により前記信号Aに同期したクロックを発生し、変調部17により変調用クロックとして使用される。またリニアスケール5は、キャリッジ7の直線移動に同期して所定距離移動毎にパルス信号を出力するものであり、これによってキャリッジ制御部11がキャリッジ7及び光学ヘッド8の移動量を検出し、且つこのパルス間隔を検出することによりキャリッジ7の移動速度も検出し、これら情報を用いてキャリッジの位置及び速度制御を行う様に構成されている。

【0043】

更にフォーカス制御部12は、光ディスク1から反射される戻り光をフィードバックし、光学ヘッド8から照射したレーザスポット3の光ディスク1上での径が変化しない様に制御することにより、光ディスク1の面振れや歪みに追従してレーザスポットの焦点制御を行うものである。またレーザ出力制御部13は、記録面の初期化又はBCAコード記録の動作に応じて任意のレーザ出力幅及び任意パルス間隔にて光学ヘッド8からレーザ光を照射する様に制御する。またマイクロプロセッサ14は、前記スピンドル制御部10、キャリッジ制御部11、フォーカス制御部12、レーザ出力制御部13及びデータバッファ部17を制御することにより、シークレットコードを含むBCAコード記録動作と共に、書換え型（相変化）ディスクの場合は記録膜の初期化を行う。

【0044】

次に、この光ディスク製造装置46を用いた再生専用（DVD-ROM）又は追記型（DVD-R）の記録媒体に対するBCAコードの記録動作の原理を図5のタイムチャートを参照して説明する。

図5は、前記スピンドル制御部10から出力されるディスク一回転毎に出力される信号

Z 及びディスク一回転中に約 1000 パルスを出力される信号 A と、前記クロック発生部 18 から出力される信号 A と同期した変調用クロック信号を用い、データバッファ部から出力される B C A データにシークレットデータを重畳させた（関連付けて変形した）パターンによるレーザ出力 1、及びシークレットデータを重畳させない（変形しない）B C A データパターンに従ったレーザ出力 2 を記録途中で切り替えることにより、ディスク媒体上に形成される記録（低反射率）マークを示す図である。ここで、ディスク媒体が再生専用ディスク（DVD-ROM）の場合は、記録パワーを反射膜が除去できるレベル且つバイアスパワーを反射膜が除去できないレベルに設定し、ディスク媒体が追記型ディスク（DVD-R）の場合は、記録パワーを記録膜の物質的状态変化を与える（色素変化により反射率が低くなる）レベル且つバイアスパワーを記録膜の物質的状态変化を与えない（色素変化を生じず反射率を高い状態のまま維持できる）レベルに設定する。本例にて形成された記録マーク列において、例えば半径方向のマーク長が短いものを“1”、長いものを“0”と定義付けた場合、データが“010011”なる B C A コード上に“010110”というシークレットデータが含まれたことになる。

本実施例では、シークレットデータに従い B C A 記録時のレーザパルス発光パターンを切り替えることで、半径方向マーク長の変形を行っているが、例えばシークレットデータに従い、変調クロックの幅を切り替えることで、トラック（周）方向マーク幅を変形することも可能である。

以上、本実施形態における光ディスク製造装置又は B C A コード記録装置は、半径方向のレーザスポット長が B C A コードの半径方向マーク長より短いレーザを用い、レーザスポットを半径方向に移動しながら複数回転記録動作を行うことで記録マークを放射線状に形成することを特徴としている。これは例えば、レーザスポット長が B C A コードの半径方向マーク長と同じレーザを用い、1 回転で記録マークを形成する方式の場合、周方向のマーク幅を変形することは可能であるが、半径方向のマーク長を変形させることは不可能である。半径方向のレーザスポットを B C A コードの半径方向マーク長より短くすることで、記録マークの半径方向の変形に対しての自由度が大きくなり、例えば図 2 の (b) に示したような複雑な変形も可能となるものである。

【0045】

また媒体が書換え型の相変化光ディスク（DVD-RAM、DVD-RW）の場合、本実施形態による光ディスク製造装置の B C A 記録動作の原理は、図 6 のタイムチャートに示す如く、図 5 に示した記録パワーをバイアスパワー、バイアスパワーを初期化パワーに置き換えるだけで、同様の動作によりシークレットデータを含んだ B C A コードを記録することができる。

ここで、初期化パワーは、ディスク媒体上に物質的状态変化を与えるレベル、即ち相変化膜が結晶化され反射率が高くなるレベルに設定し、バイアスパワーはディスク媒体上に物質的状态変化を与えないレベル、即ち相変化膜が結晶化されず、反射率を低い状態（アモルファス）のまま維持できるレベルに設定する。この場合の B C A コードは、バイアスパワーによりアモルファス（未結晶化）マークとして形成される。

【0046】

この様に本実施形態による B C A コードの記録は、キャリッジ制御部 11 によりレーザスポット 3 が光ディスク 1 上の B C A コード記録エリアに移動したとき、前記スピンドル制御部 10 から出力される信号 Z のタイミングで開始し、半径方向のレーザスポット幅 24、即ち 1 回転あたりに生成されるアモルファスマークが B C A コードとして必要な長さに満たない場合は、キャリッジ 7 の 1 回転あたりの移動量をレーザスポット幅 24 以下に設定した上で、データバッファ部 17 に格納されているシリアルデータの記録動作を繰返し数回転行うことにより、アモルファスマーク 23 を放射線状に接続して B C A コードの必要長を記録する。

【0047】

また媒体が相変化光ディスクの場合は、前記アモルファスマーク 23 が B C A コードの必要長を得た B C A コード記録が終了した時点で、光学ヘッド 8 から照射するレーザ出力

を初期化パワー25としてレーザ照射を続けることにより、残りのトラックの初期化を継続し、一連の動作でBCAコードの記録と記録膜の初期化を行うことができる。尚、シークレットコードをBCAコードに含ませることの指示は、図1に示した管理部47によって行われ、権限のある正規な管理者のみによってシークレットコードをBCAコードに含ませることができるものとする。

【0048】

また前記実施形態ではBCA管理サーバ45がBCAコードを変形する例を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、光ディスク製造装置46がBCAコードとシークレットコードの各情報を別々に入力とし、BCAコードを書き込む際にシークレットコードの情報をを用いて前記図5及び図6に示した何週目かのレーザ出力を阻止したり、レーザ出力のタイミングを変化させることによって、シークレットコードを含むBCAコードを記録することができる。

【0049】

この様に本実施形態による光ディスク製造装置46は、光ディスクに複数のトラックにまたがる長円形状のレーザスポット光を照射し、データバッファ部に格納されている全シリアルデータを1回転毎にクロック発生部からの変調クロックにより変調し、且つ回転角を検出しながら、光ヘッド出力制御部が光ヘッド上のレーザ光をパルス駆動することにより、キャリッジを移動させながら複数回転実行することにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することができ、更に相変化光ディスクの場合は記録膜の初期化とBCAコード記録を一連の動作で実行することができる。

<BCAコードの具体例>

【0050】

図7及び図8は、前記実施形態によりBCAコードをDVD-ROMディスクの半径方向及びトラック方向に変化させた場合のマークの写真である。この様にマークの記録位置を変形させたBCAコードを変化させた光ディスクを用いて当該BCAコードを正確に読み取ることが可能か、換言すれば光ディスク装置においてエラーにならずにBCAコードを読み取る事が可能かを実証した結果、発明者らは、前記実施形態によるBCAコードの変形が実装置において使用可能であることを検証した。従って本願発明は、実機において実現することができる。

【0051】

尚、前記実施形態で説明した光ディスク半径方向に延びる複数のマークからなるBCAコードは、例えばDVD規格によって、BCAコード先端部分から所定の本数（例えば39本）、及びBCAコード最終端から前の所定の本数（例えば46本）が記録される箇所は、BCAコードの内容（最大188byteの可変長領域）に係らず固定パターンが形成されており、前記BCAコードの変形は、前記シークレットコードの判別を容易にするためには、前記固定パターン部分に記録することが望ましい。

【0052】

この様に本実施形態による不正コピー発見システムは、不正業者においてはシークレットコードのコピー技術がないために不正コピーの光ディスクを容易に発見することができる。また、例えば正規工場40において、休日等に不正な従業員等が管理部47を操作せずに光ディスクを不正に製造した場合、シークレットコードを含まないBCAコードが記録された光ディスクが製造されるため、管理センタ30において当該不正光ディスクを検査した場合、シークレットコードを含まないことから不正な光ディスクであることを発見することができると共に、BCAコードに含まれる識別番号や製造工場番号を基に不正が行われた製造工場を特定することができる。

【0053】

尚、前記実施形態においては、BCAコードがディスク半径方向に延びるバー状である例を説明したが、本発明によるBCAコードは前記実施形態に限られるものではなく、例えば多数の■状マークを面状に配置した2次元バーコードの如きBCAコードが採用された際には、この2次元BCAコードにも本発明を適用することができる。また前記実施形

態においては、BCAコードの変形許容範囲内でシークレットコードをBCAコードに内在させる例を説明したが、BCAコードの規格領域外且つ本来のデータ領域外に、BCAコードと目視では区別困難な程に近接した位置に独立したシークレットコードを配置することも考えられ、例えば図2の外周側の23.5mm+5μを越える位置に短長のシークレットコードを配置することも考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の一実施形態による不正コピー発見システムを説明するための図。

【図2】本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの一例を説明するための図。

【図3】本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの他の例を説明するための図。

【図4】本実施形態に好適な相変化光ディスク用の光ディスク製造装置46を説明するための図。

【図5】BCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャート。

【図6】初期化及びBCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャート。

【図7】本実施形態による光ディスク半径方向にマークを変化させた状態を示す写真図。

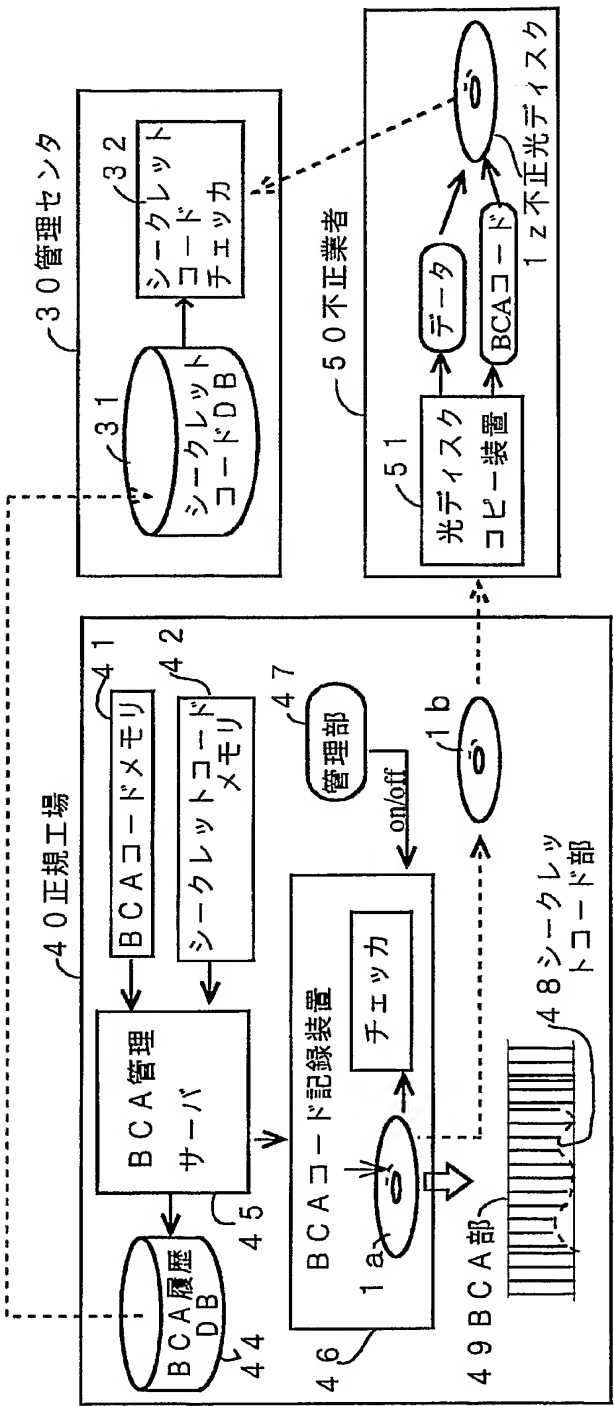
【図8】本実施形態による光ディスクのトラック方向にマークを変化させた状態を示す写真図。

【符号の説明】

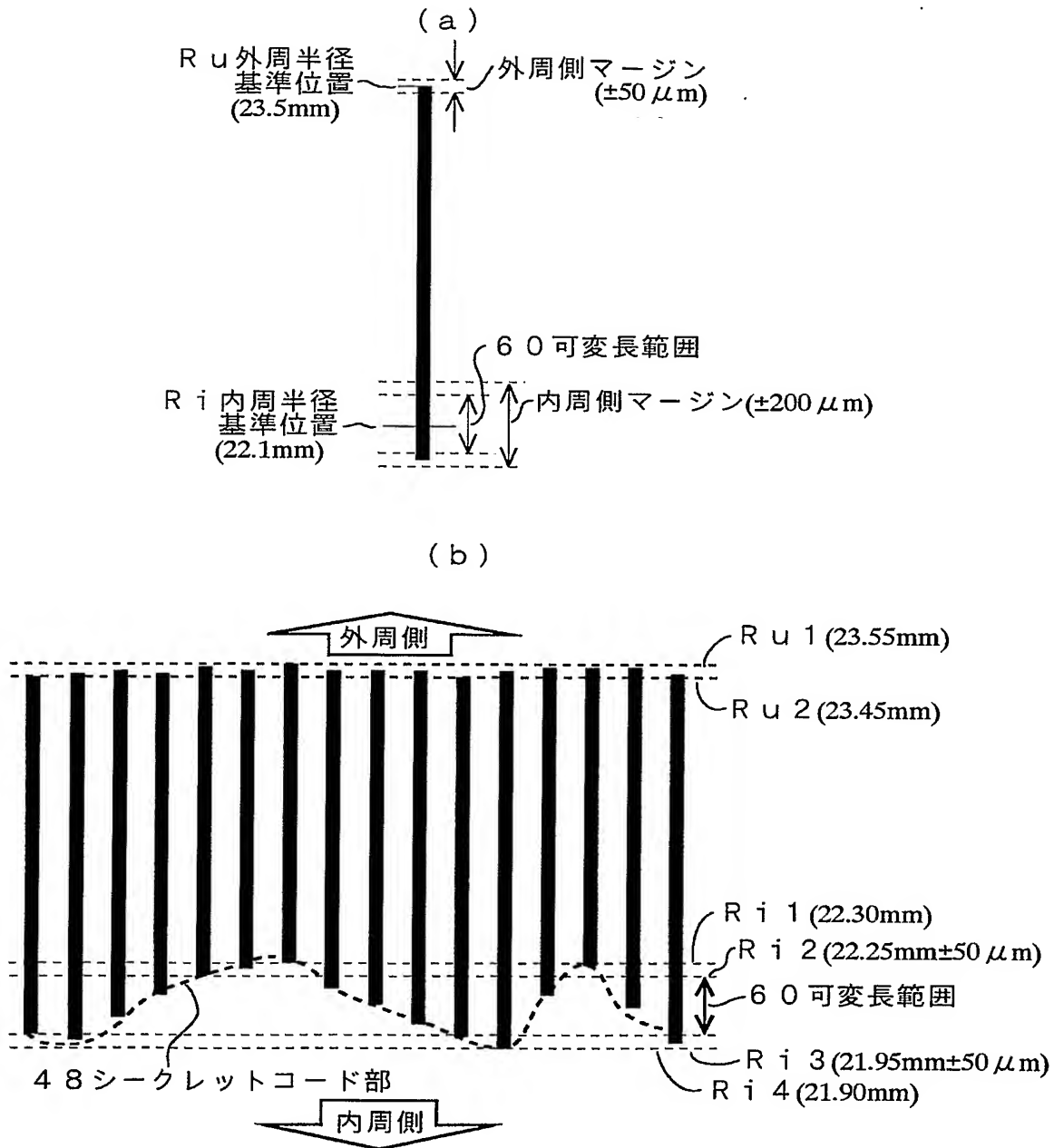
【0055】

1：光ディスク、2：スピンドルモータ、2a：ロータリーエンコーダ、3：レーザスポット、4：キャリッジモータ、5：リニアスケール、6：ベース、7：キャリッジ、8：光学ヘッド、10：スピンドル制御部、11：キャリッジ制御部、12：フォーカス制御部、13：レーザ出力制御部、14：マイクロプロセッサ、15：シークレットデータ生成部、16：BCAデータ生成部、61：変調部、18：シークレットデータ重畳部、62：クロック発生部、19：データインターフェース部、60：上位コントローラ、21：記録パワー、22：バイアスパワー、23：アモルファスマーク、24：レーザスポット幅、25：初期化パワー、30：管理センタ、31：シークレットコードデータベース、32：シークレットコードチェッカ、40：正規工場、41：BCAコードメモリ、42：シークレットコードメモリ、44：BCA履歴データベース、45：BCA管理サーバ、46：BCA記録機能付き光ディスク製造装置46、47：チェッカ、48：シークレットコード部、49：BCA部、50：不正業者、51：光ディスクコピー装置。

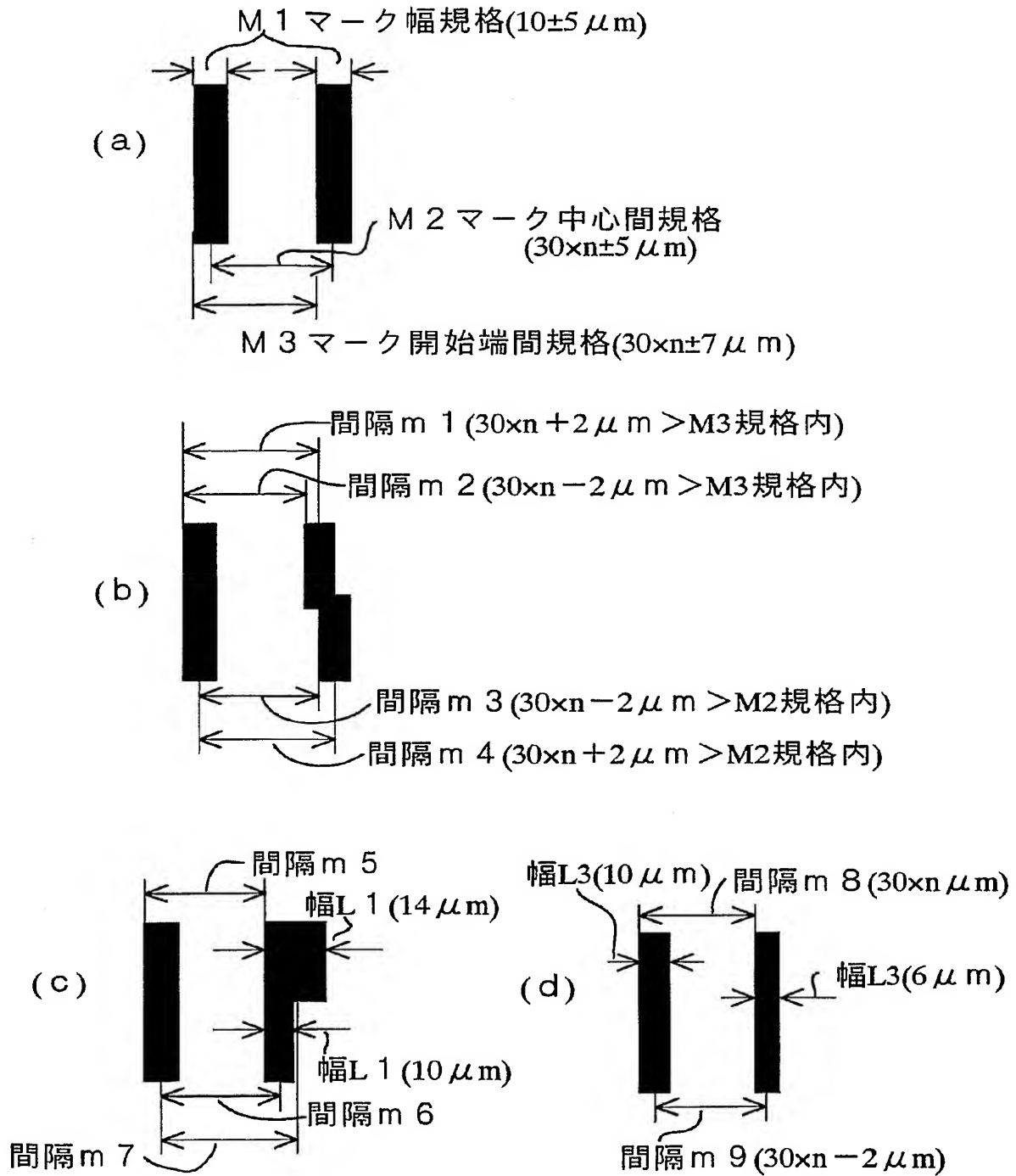
【書類名】 図面
【図 1】



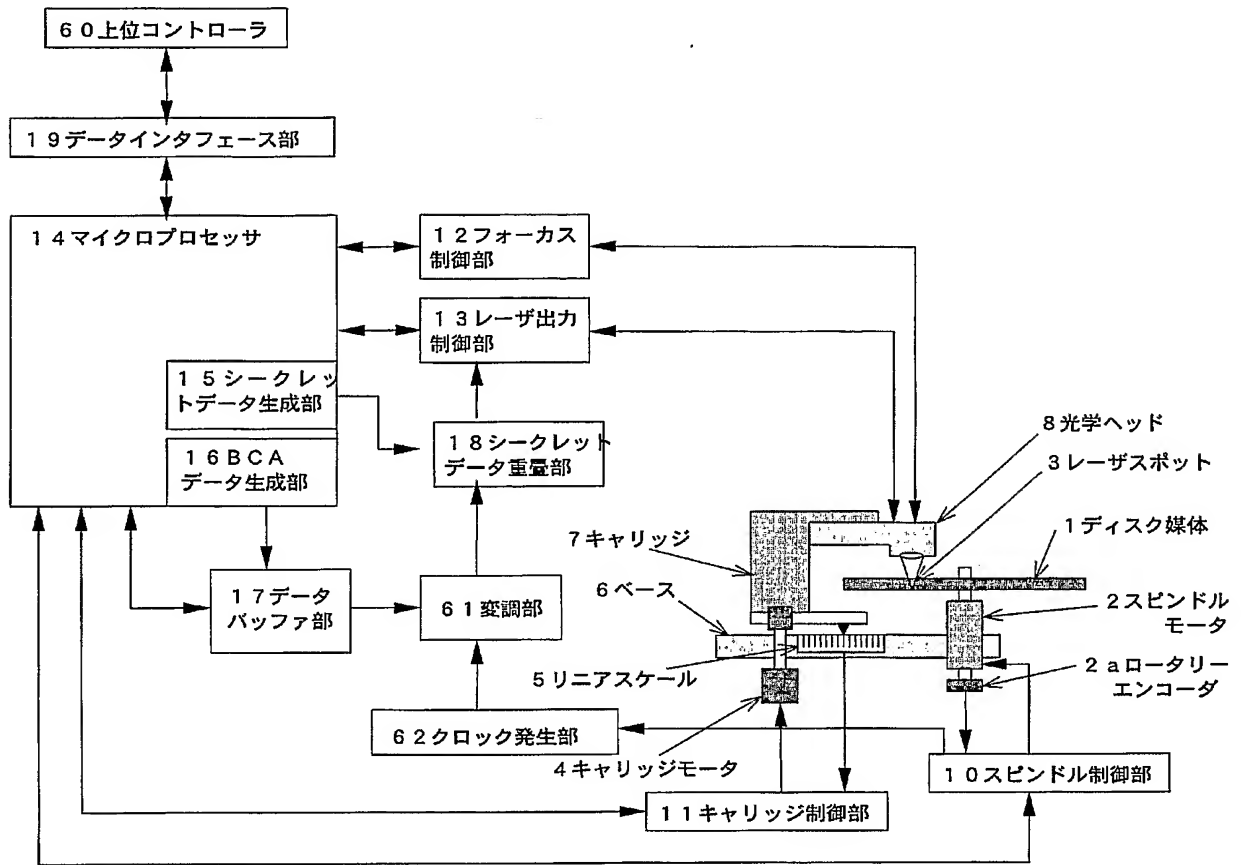
【図 2】



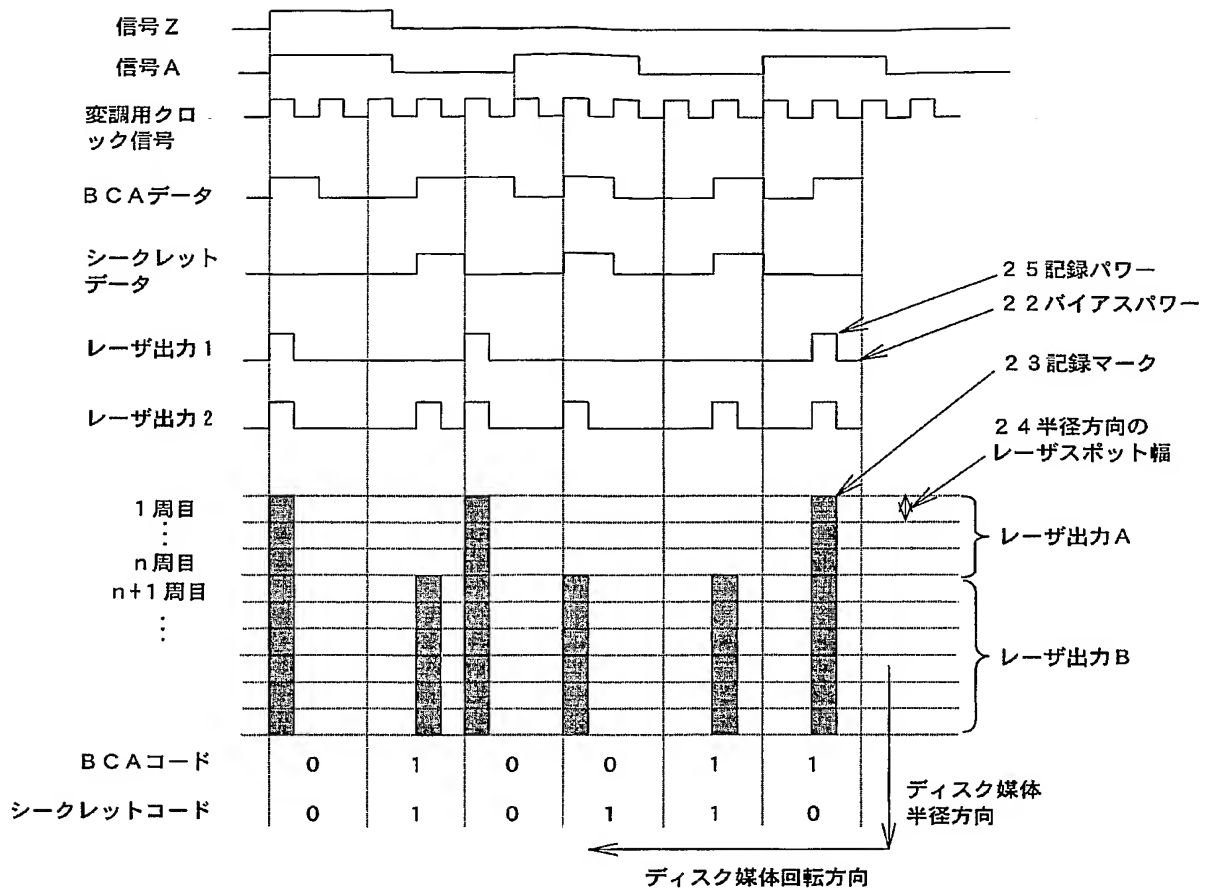
【図 3】



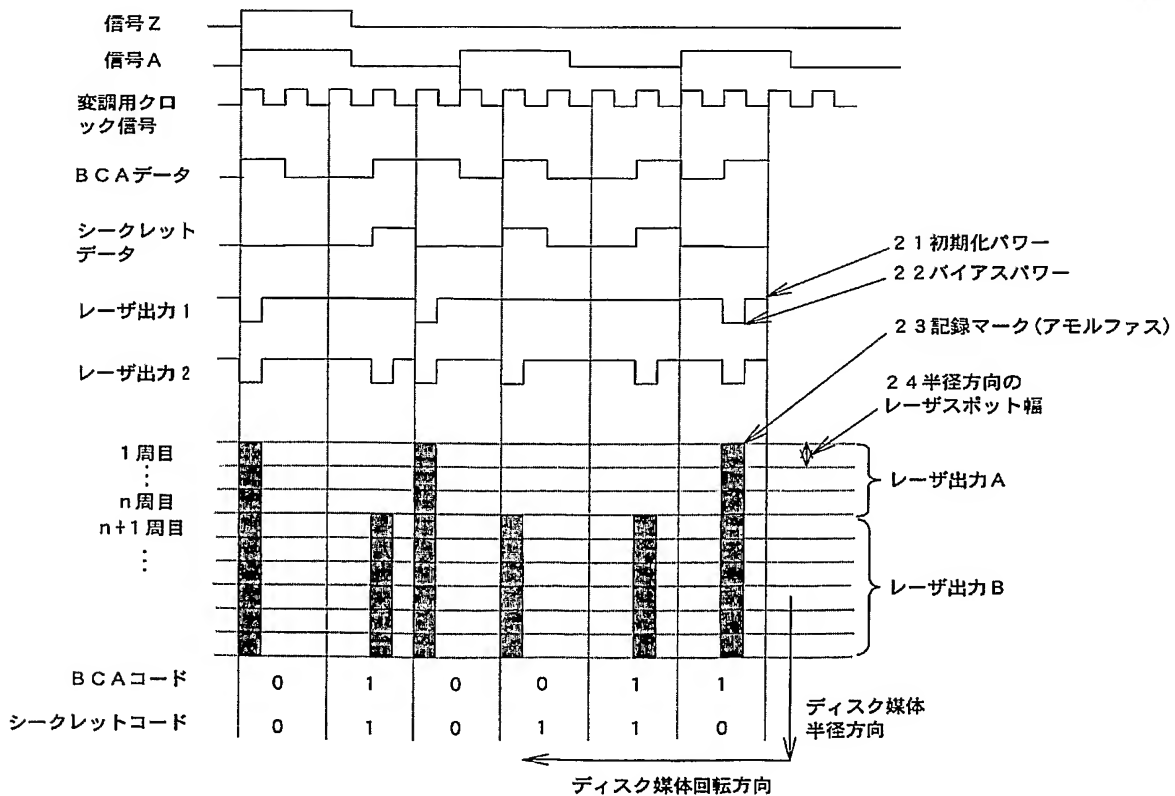
【図 4】



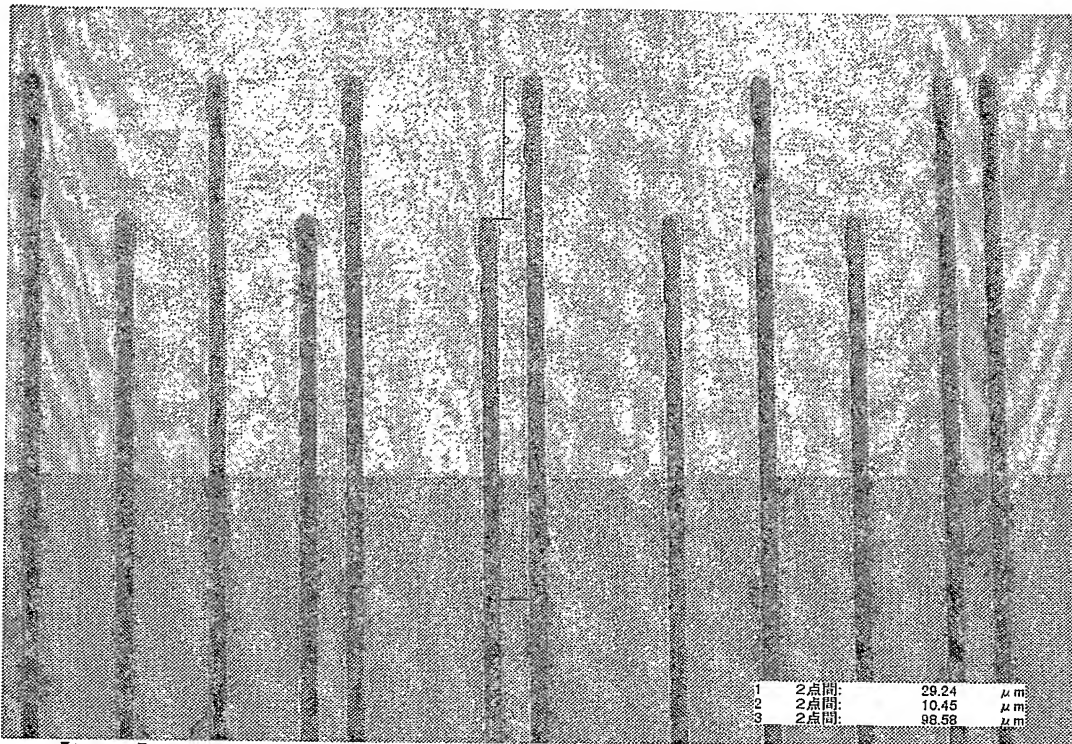
【図 5】



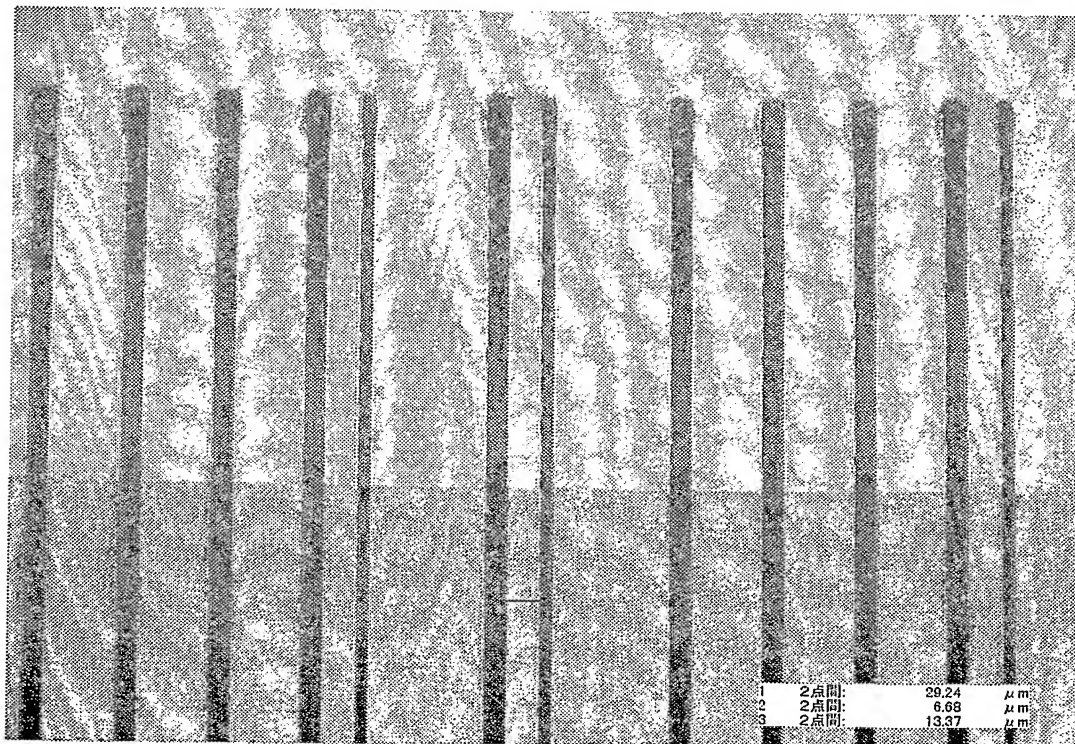
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクの不正コピーを容易に発見すること。

【解決手段】 光ディスクに、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で変調したシークレットコードを含むBCAコードを記録する光ディスク製造装置46と、このBCAコードを記録した光ディスク1aのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納するBCA履歴データベース44と、このBCA履歴データベース44に格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタ30とを用い、記録されたBCAコード及びシークレットコードを検査することにより、不正に製造された光ディスク1zを容易に発見可能にしたもの。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 8 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 5 0 4 7 0 2 0]

1. 変更年月日

1 9 9 5 年 3 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

茨城県真壁郡明野町宮後 2 1 9 3

氏 名

メモリーテック株式会社

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 8 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 3 0 3 3]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地

氏 名

日立コンピュータ機器株式会社